

ND-US030856



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :  
Shinji TAKEMOTO : Patent Art Unit: to be assigned  
Serial No.: 10/707,104 :  
Filed: November 21, 2003 :  
For: ELECTRIC COOLING FAN AND CASE OF :  
ELECTRONIC OR ELECTRIC DEVICE :  
:

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119**

Commissioner for Patents  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicant files herewith a certified copy of Japanese Application No. 2002-338693, filed November 22, 2002 in accordance with the International Convention for the Protection of Industrial Property, 53 Stat. 1748. Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. §119 in accordance with the International Convention for the Protection of Industrial Property, 53 Stat. 1748.

Respectfully submitted,

  
Steven Roberts  
Attorney of Record  
Reg. No. 39,346

SHINJYU GLOBAL IP COUNSELORS, LLP  
1233 Twentieth Street, NW, Suite 700  
Washington, DC 20036  
(202)-293-0444  
Dated: Dec 12, 2003

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年11月22日

出願番号 Application Number: 特願2002-338693

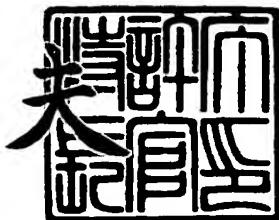
[ST. 10/C]: [JP2002-338693]

出願人 Applicant(s): 日本電産株式会社

2003年11月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願  
【整理番号】 300084  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F04D 29/00  
G06F 1/20

## 【発明者】

【住所又は居所】 鳥取県日野郡溝口町莊字清水田 55 日本電産株式会社  
鳥取技術開発センター内

【氏名】 竹本 心路

## 【特許出願人】

【識別番号】 000232302  
【氏名又は名称】 日本電産株式会社  
【代表者】 永守 重信

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057495  
【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子又は電気機器、及びそれに用いられる筐体

【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子又は電気機器に使用される筐体において、

隣接して配置される電動ファンによって筐体内外に空気が流通する開口部を有し、かつその開口部にはその電動ファンに対して指や異物等の侵入を阻止する保護部を有する筐体であって、

その保護部は、第1の方向に直線状にのびる第1リブ群と、第2の方向に直線状にのびる第2リブ群とを有し、

各リブは、電動ファンから排気される空気の流通方向に沿って開口部の内側又は外側に面する傾斜面とを有することを特徴とする筐体。

【請求項2】

請求項1に記載の筐体であって、

(1) 該第1リブ群は、該開口部の中心を通過する第2の方向の直線によって二分して、該開口部の内側から外側を正面視したときに、その左側の第1リブ群の傾斜面が下側を向き、その右側の第1リブ群の傾斜面が上側を向いて形成されていて、

かつ、該第2リブ群は、該開口部の中心を通過する第1の方向の直線によって二分して、該開口部を平面視したときに、その上側の第2リブ群の傾斜面が左側を向き、その下側の第2リブ群の傾斜面が右側を向いて形成されている、

或いは、

(2) 該第1リブ群は、該開口部の中心を通過する第2の方向の直線によって二分して、該開口部の内側から外側を正面視したときに、その左側の第1リブ群の傾斜面が上側を向き、その右側の第1リブ群の傾斜面が下側を向いて形成されていて、

かつ、該第2リブ群は、該開口部の中心を通過する第1の方向の直線によって二分して、該開口部の内側から外側を平面視したときに、その上側の第2リブ群の傾斜面が右側を向き、その下側の第2リブ群の傾斜面が左側を向いて形成され

ている、

(1)又は(2)の何れかを有することを特徴とする筐体。

#### 【請求項3】

電子又は電気機器に使用される筐体において、

隣接して配置される電動ファンによって筐体内外に空気が流通する開口部を有し、かつその開口部にはその電動ファンに対して指や異物等の侵入を阻止する保護部を有する筐体であって、

その保護部は、該開口部の中心と同心の環状リブ群と、該開口部の中心付近から放射状にのびる放射状リブ群とを有し、

各リブは、電動ファンから排気される空気の流通方向に沿って開口部の内側又は外側に面する傾斜面とを有し、

さらに、該環状リブ群の傾斜面は、該開口部の内側から外側にむけて拡径する面であり、

該放射状リブ群の傾斜面は、電動ファンの回転方向の一方または他方の何れかに向いていることを特徴とする筐体。

#### 【請求項4】

各リブ同士、又はリブと開口部内周縁の何れかで囲まれる最小単位の開口において、内径側の同一円上に位置する開口の数が外径側の同一円上に位置する開口の数よりも少ない請求項3に記載の筐体。

#### 【請求項5】

電子又は電気機器であって、

請求項1～4の何れかに記載の筐体と、

前記開口部の中心と同心となるように前記筐体に電動ファンを備えることを特徴とする電子又は電気機器。

#### 【請求項6】

請求項5に記載の電子又は電気機器であって、

前記電動ファンは、前記開口部の中心付近の開口が閉塞された閉塞部に支持され、前記筐体に一体的に設けられた筒部によってインペラが取り囲まれていることを特徴とする電子又は電気機器。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の電子又は電気機器であって、

前記電動ファンは、前記開口部の中心付近の開口が閉塞された閉塞部に支持され、前記筐体に別部材として設けられた筒部によってインペラが取り囲まれていることを特徴とする電子又は電気機器。

**【請求項 8】**

前記筒部は、筐体外側の開口端内周面が筐体外側に向けて拡径する傾斜面を形成する請求項 6 又は 7 の何れかに記載の電子又は電気機器。

**【請求項 9】**

前記電動ファンは、インペラを取り囲む筒部を有するハウジングに支持され、このハウジングが前記筐体に設けられている請求項 8 に記載の電子又は電気機器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、パソコン、コンピュータゲーム機、プリンタ等のように筐体内が高温となるため電動ファンによって筐体内の空気を外部に排気して、筐体内を冷却する機構を備える電子又は電気機器に関する。また、その電子又は電気機器に使用される筐体に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

パソコン、コンピュータゲーム機、プリンタ等の電子又は電気機器は、その機器の動作を司る種々の機構部品が組み合わされて筐体に収容されている。筐体内は、それら機構部品に含まれる発熱部品により高温になることで、所定の動作に支障がないように筐体内を冷却するための電動ファンが搭載されている。この電動ファンは、特定の機構部品の近傍に設置され、発熱源を集中的に冷却するものと、筐体自体又は近傍に設置され内部の空気を筐体の開口から排気するようにして筐体内全体を冷却するものがある。

**【0003】**

この後者の場合、筐体の側壁の一部に矩形や円形の開口が設けられ、この開口が排気口となるように筐体内側に電動ファンが設置される。排気口には、筐体内に指や異物（例えば、コイン）等が侵入して動作不良を起こしたり、或いはその侵入物に不具合を及ぼさないように、フィンガーガードと称する保護部が設けられる。フィンガーガードとは、一般的に複数のリブを網目状に配したもので、網目が縦横のリブ（例えば、特許文献1、特許文献2参照）、網目が環状リブと放射状リブとを合わせたもの（例えば、特許文献3参照）が知られている。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平5-274062（図2）

##### 【特許文献2】

特開平11-354964（図2）

##### 【特許文献3】

特開2000-257597（図9）

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、電動ファンの排気流は、筐体の排気口を通って排気されるが、その排気口のフィンガーガードが空気抵抗となるため、筐体から排気される風量の低下や乱流による騒音の発生を招いていた。近年、電子又は電気機器の高性能化や小型化等に伴って、より一層の冷却性能が求められることから、その風量の増大が必要となった。また、その機器の使用環境の拡大とともに静謐環境でも使用できるように動作中の一層の低騒音化が必要となった。

#### 【0005】

本発明の目的は、電子又は電気機器の筐体から排気される風量の増大を図ることにある。また、電子又は電気機器の筐体から排気される排気流の低騒音化を図ることにある。さらに、それらに好適な筐体を提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

1. 上記課題を解決するために、本発明の筐体は、電子又は電気機器に使用されるもので、

隣接して配置される電動ファンによって筐体内外に空気が流通する開口部を有し、かつその開口部にはその電動ファンに対して指や異物等の侵入を阻止する保護部を有する筐体であって、

その保護部は、第1の方向に直線状にのびる第1リブ群と、第2の方向に直線状にのびる第2リブ群とを有し、

各リブは、電動ファンから排気される空気の流通方向に沿って開口部の内側又は外側に面する傾斜面とを有するものである。

### 【0007】

その筐体では、

(1) 該第1リブ群は、該開口部の中心を通過する第2の方向の直線によって二分して、該開口部の内側から外側を正面視したときに、その左側の第1リブ群の傾斜面が下側を向き、その右側の第1リブ群の傾斜面が上側を向いて形成されていて、

かつ、該第2リブ群は、該開口部の中心を通過する第1の方向の直線によって二分して、該開口部を平面視したときに、その上側の第2リブ群の傾斜面が左側を向き、その下側の第2リブ群の傾斜面が右側を向いて形成されている、

或いは、

(2) 該第1リブ群は、該開口部の中心を通過する第2の方向の直線によって二分して、該開口部の内側から外側を正面視したときに、その左側の第1リブ群の傾斜面が上側を向き、その右側の第1リブ群の傾斜面が下側を向いて形成されていて、

かつ、該第2リブ群は、該開口部の中心を通過する第1の方向の直線によって二分して、該開口部の内側から外側を平面視したときに、その上側の第2リブ群の傾斜面が右側を向き、その下側の第2リブ群の傾斜面が左側を向いて形成されている。

### 【0008】

電動ファンから排気される空気の流通方向は、電動ファンの回転方向、回転数、インペラ形状等により一定ではないが、電動ファンに隣接する保護部がある付近では、開口部の開口面に対してはほぼ斜め方向である。この空気の流通方向に

応じて、上記(1)或いは(2)の何れかを選択し、さらにその傾斜面の傾斜角を選択すると良い。

#### 【0009】

この筐体では、保護部により電動ファンに対して筐体外にある指や異物等の侵入を阻止することができる。また、リブ同士、又はリブと開口部内周縁で囲まれる最小単位の開口が、電動ファンから排気される空気の流通方向に向くことより、空気流はこの開口を大量かつ円滑に通過するため、筐体から排気される風量の増大を図れ、しかも低騒音で実現できる。特に、この筐体では、各リブの傾斜面の向きを電動ファンから排出される空気の流通方向を考慮して最適化されていることから、大幅な効果を得ることができる。

#### 【0010】

2. また、本発明の別の筐体は、電子又は電気機器に使用されるもので、隣接して配置される電動ファンによって筐体内外に空気が流通する開口部を有し、かつその開口部にはその電動ファンに対して指や異物等の侵入を阻止する保護部を有する筐体であって、

その保護部は、該開口部の中心と同心の環状リブ群と、該開口部の中心付近から放射状にのびる放射状リブ群とを有し、

各リブは、電動ファンから排気される空気の流通方向に沿って開口部の内側又は外側に面する傾斜面とを有し、

さらに、該環状リブ群の傾斜面は、該開口部の内側から外側にむけて拡径する面であり、

該放射状リブ群の傾斜面は、電動ファンの回転方向の一方または他方の何れかに向いている、の(1)又は(2)の何れかを有する。

#### 【0011】

電動ファンから排気される空気の流通方向は、電動ファンの回転方向、回転数、インペラ形状等により一定ではないが、電動ファンに隣接する保護部がある付近では、開口部の開口面に対してはほぼ斜め方向である。この空気の流通方向に応じてその傾斜面の傾斜角を選択すると良い。

#### 【0012】

この筐体では、保護部により電動ファンに対して筐体外にある指や異物等の侵入を阻止することができる。また、リブ同士、又はリブと開口部内周縁で囲まれる最小単位の開口が、電動ファンから排気される空気の流通方向に向くことより、空気流はこの開口を大量かつ円滑に通過するため、筐体から排気される風量の増大を図れ、しかも低騒音で実現できる。特に、この筐体では、各リブの傾斜面の向きを電動ファンから排出される空気の流通方向を考慮して最適化されていることから、大幅な効果を得ることができる。

#### 【0013】

その筐体では、各リブ同士、又はリブと開口部内周縁の何れかで囲まれる最小単位の開口において、内径側の同一円上に位置する開口の数が外径側の同一円上に位置する開口の数よりも少なくなるようにするとよい。このようにすると、保護部の全域でその開口の面積をほぼ同等にすることができる。

#### 【0014】

3. 本発明の電子又は電気機器は、上記の何れかに記載の筐体と、前記開口部の中心と同心となるように前記筐体に電動ファンを備える。

#### 【0015】

この電子又は電気機器では、筐体の保護部により電動ファンに対して筐体外にある指や異物等の侵入を阻止することができる。また、リブ同士、又はリブと開口部内周縁で囲まれる最小単位の開口が、電動ファンから排気される空気の流通方向に向くことより、空気流はこの開口を大量かつ円滑に通過するため、筐体から排気される風量の増大を図れ、しかも低騒音で実現できる。特に、この筐体では、各リブの傾斜面の向きを電動ファンから排出される空気の流通方向を考慮して最適化されていることから、大幅な効果を得ることができる。よって、この電子又は電気機器は、各機構部品の熱に起因した不具合の発生が少なくかつ低騒音で、高性能化が図れる。

#### 【0016】

より具体的には、前記電動ファンは、前記開口部の中心付近の開口が閉塞された閉塞部に支持され、前記筐体に一体的に設けられた筒部によってインペラが取り囲まれている。或いは、前記電動ファンは、前記開口部の中心付近の開口が閉

塞された閉塞部に支持され、前記筐体に別部材として設けられた筒部によってインペラが取り囲まれている。

### 【0017】

前記筒部は、筐体外側の開口端内周面が筐体外側に向けて拡径する傾斜面を形成すると、一層の効果が得られる。

### 【0018】

さらに、前記電動ファンは、インペラを取り囲む筒部を有するハウジングに支持され、このハウジングが前記筐体に設けられている。

### 【0019】

#### 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を例示する。なお、説明の都合上、回転軸の長手方向を軸方向、軸方向に垂直な方向を径方向とする。

### 【0020】

#### —第1の実施形態—

この発明の電子又は電気機器、及びそれに用いられる筐体に対する第1の実施形態について図1～4を用いて説明する。図1は、電子又は電気機器の内部構造を模式的に示す平面図である。図2は、その機器に搭載された電動ファンを中心とする要部断面図である。図3は、図2のさらに要部断面図である。図4は、電動ファンが搭載される筐体を内側から外側に見たときの要部平面図である。

### 【0021】

第1実施形態の電子又は電気機器は、デスクトップ型パソコンであり、演算部、データ入力部、データ出力部、データ記憶部、電源部等を構成する機構部品が筐体2内に搭載されていて、さらにその筐体2内の空気を外部に排気して筐体2内を冷却するための電動ファン10が搭載されている。

### 【0022】

#### ●筐体

筐体2は、図1に示すように、板金製で、長方形の底面部2aと、底面部2aと同形でこれに対向する天面部2bと、これらの縁をつなぐ4つの長方形の側面部（以下、図1を紙面に対して正面視したときの下側を正面部2c、上側を背面

部2 d、左側を左側面部2 e、右側を右側面部2 fという) とからなり、正面部2 c、左側面部2 e、天面部2 b及び右側面部2 fが一体的に形成された第1部材に対して、底面部2 aと背部部2 dが一体的に形成された第2部材とが組合わされて構成されている。

### 【0023】

背部部2 dには、図2又は図4に示すように、筐体2内外を空気が流通するよう開口部2 gが形成されている。開口部2 gは、後述する電動ファン10の外形寸法に合わせた形状であって、筐体2の側面部の高さ幅より幾分小さい一辺となる正方形で四隅が円弧状に面取りされた形状である。背部部2 dは、合成樹脂製のサブパネル2 d 1と、底面部2 aに連なる板金製のメインパネル2 d 2とで構成され、サブパネル2 d 1にその開口部2 gが形成されている。サブパネル2 d 1は、背部部2 dの面積の約3分の1程の大きさの正方形である。サブパネル2 d 1は、メインパネル2 d 2の所定部にはめ込まれて背部部2 dを構成している。サブパネル2 d 1は、板状で合成樹脂により射出成形されていて、開口部2 gの周縁を取り囲んで突出する筒部4、さらに開口部2 gに後述する格子状のフィンガーガード5(保護部に相当)がそれぞれ一体的に形成されている。筒部4は、内側が開口部2 gの周縁に沿った周面で外側が4つの平面で輪郭が正方形である。

### 【0024】

なお、背部部2 dは、メインパネル2 d 2とサブパネル2 d 1との複数部品からなるが、単一部品から構成するようにしてもよい。また、両パネル2 d 1、2 d 2の締結はネジ等の締結具を使用したり、或いは係止機構を一体的に設けてよい。

### 【0025】

#### ●電動ファン

電動ファン10は、図2に示すように背部部2 dの開口部2 gの内側に搭載されて、静止部材と回転部材とからなるモータ部分と、その回転部材に設けられたインペラ部分とからなる。静止部材は、主として、サブパネル2 d 1に設けられたモータ支持部11と、軸受手段12と、軸受手段12を支持する支持筒13と

、電機子14と、回路基板15から構成されている。回転部材は、主として、回転軸16と、インペラ17と、ヨーク18と、駆動用マグネット19から構成されている。

#### 【0026】

より詳細には、モータ支持部11は、サブパネル2d1の開口部2gの中心と同心で、開口部2gの一辺の約半分の直径の円形であって、また、この円形部の外周縁には僅かだけ突出する小円筒部11aを有し、さらに、この円形部の中央にはその小円筒部11aよりも大きく突出する円筒部11bを有する。このようなモータ支持部11は、フィンガーガード部5とともにサブパネル2d1に一体的に形成されている。

#### 【0027】

大円筒部11bの内側には、金属製の支持筒13が嵌合固定されている。支持筒13の内側には、円筒状の含油性多孔質金属からなる軸受手段12が嵌合固定されている。支持筒16の外側には、電機子14が大円筒部11bの上端面に載置されて嵌合固定されている。電機子14の引出線は、接続ピンを介して回路基板15に接続されている。回路基板15は、環状でモータ支持部11の小円筒部11aと大円筒部11bとの間に配置されている。

#### 【0028】

回転軸16は、軸受手段12に回転自在に嵌合し、その下端が大円筒部11bの内底面に摺動自在に支持されている。回転軸16の上端は、金属製の回転軸16に対して合成樹脂にて射出成形されたインペラ17が一体的に設けられている。

#### 【0029】

インペラ17は、カップ状のインペラ本体部と、インペラ本体部の外周に周方向等間隔に設けられた6個のブレードからなる。各ブレードは、内周端から外周端にかけて湾曲し、この外周端が筒部4の内周面に所定の間隙をあけて対向している。インペラ本体部の内周には、円筒状で強磁性材からなるヨーク18とともに駆動用マグネット19が嵌合固定されている。

#### 【0030】

駆動用マグネット19の内周面は、電機子18の外周面に所定の間隙をあけて対向している。駆動用マグネット19は、電機子14に対して幾分軸方向上方にずれて配置されていて、回転部材が軸方向下方にスラスト力を付加している。駆動用マグネット19は、通電中の電機子14とともに磁気的相互作用を及ぼし回転部材が回転する。

#### 【0031】

このような電動ファン10は、図4に示すように、インペラ17を筐体2の内側から外側を見た場合に反時計回り（図4の矢印R）するとき、筐体2の内側から外側にむけて軸方向に空気が流通する（図2の矢印F1）。これにより、開口部2gが電動ファンの排気口となり、その筒部4における開口部2gの反対側が吸気口となる。

#### 【0032】

##### ● フィンガーガード部

フィンガーガード部5は、図4に示すように、筒部4の開口部2g側における左側及び右側の辺をそれぞれ七等分したときに現れる6点を互いに直線で結ぶ6本のリブ51a～51fからなる第1リブ群51と、筒部4の開口部2g側における上側及び下側の辺をそれぞれ四等分したときに現れる3点を互いに直線で結ぶ3本のリブ52a～52cからなる第2リブ群52とからなる（このとき、第1リブ群51の長手方向を第1の方向、第2リブ群52の長手方向を第2の方向という）。両リブ群51、52は、それぞれのリブ端部が開口部2gの内周面に一体的に連結されると共に、リブ途中の交差部分は、直交して非交差部分と同一面上になるように一体的に連結されている。

#### 【0033】

各リブ51a～51f、52a～52c同士、及びこれらリブと開口部2g内周面で囲まれる最小単位の開口50は、コイン等の異物や指等が侵入できない程度の大きさであるが、リブ51a、リブ51c、リブ51b及びリブ51eにて囲まれる領域内では、ここに形成される開口50の一部を閉塞するようにしてモータ支持部11が一体的に形成されている。

#### 【0034】

さらに、各リブ51a～51f、52a～52cは、直線状であってその断面が直角三角形である。これらリブ形状は、リブ52a～52cを図4の線Y-Yで切断したときの断面を示す図3を用いて説明する。

### 【0035】

リブ52a～52cにおける断面の直角三角形の底辺に対応する面（底辺面5a）は、全て開口部2gの外側に面するとともに、サブパネル2d1の外側面と面一となっている。同じ断面の直角三角形の高さに対応する面（高さ面5b）は面方向（面方向とは、面が拡がる方向）が軸方向と平行で、インペラ17の回転方向の上流側に面している。同じ断面の直角三角形の斜辺に対応する面（傾斜面5c）は開口部2gの内側に面しているが、この面方向（斜辺の傾き方向）はブレードから排出される空気の流通方向に対応している（詳細は後記）。

### 【0036】

このようにリブ52a～52cにおいて定義される底辺面5a、高さ面5b、傾斜面5cは、リブ52a～52cの他の部位及び他のリブ51a～51fにおいては次のように形成されている。

### 【0037】

即ち、図4において、第1リブ群51では、開口部2gの中心を通過する第2の方向の直線（本例ではリブ52b）によって二分して開口部2gの内側から外側を正面視したときに、リブ52bの左側に現れる第1リブ群51の傾斜面5cは図4の下側に向き、高さ面5bは図4の上側に向き、また、リブ52bの右側に現れる第1リブ群51の傾斜面5cは図4の上側に向き、高さ面5bは図4の下側を向いている。

### 【0038】

第2リブ群52では、開口部2gの中心を通過する第1の方向の直線によって二分して開口部2gの内側から外側を正面視したときに、その上側に現れる第2リブ群52の傾斜面5cは左側を向き、高さ面5a5bは右側を向き、また、その下側に現れる第2リブ群52の傾斜面5cは右側を向き、高さ面5a5bは左側を向いている。

### 【0039】

なお、本実施形態では、リブ52aにおいて二分される境界はリブ51dで、リブ52cにおいて二分される境界はリブ51cで、何れも開口部2gの中心を通過する第1の方向の直線ではないとの見方ができるが、これはリブの非交差部分に凹凸が形成されるのを避けるために、隣接する交差部分にその境界を幾分ずらしたことによるもので、この場合も開口部2gの中心を通過する第1の方向の直線により二分されたものとして含む。また、第1、2リブ群51、52を構成するリブ数やその配列ピッチは、フィンガーガードの保護機能を有する限り、変更自由である。

#### 【0040】

##### ●フィンガーガード部の特徴

このようなフィンガーガード部5は、筐体2の開口部2gの内側に取り付けられた電動ファン10に開口部2gの外側から指や異物（例えば、コイン）等が侵入するのを阻止して電動ファン10に不具合を及ぼさないようにする保護機能以外に、次の特徴を備えている。

#### 【0041】

[1] 第1及び第2リブ群51、52には、上記の通り傾斜面5cが形成されているが、これによる作用効果について図3を用いて説明する。インペラ24から排出される空気は、総じて軸方向に流れるが、1枚のブレードから排出される空気の流通方向は、周方向成分と軸方向成分とを合算した軸方向から傾いた方向に流通し（矢印F2）、これら各ブレード毎の空気流が重なり合ってインペラ24全体としては、回転軸線の周りをスパイラル状に流通しながら軸方向に流れる。このことから、リブ間の開口50に入社、そして通過する空気は、矢印F2の方向に沿って流れる。

#### 【0042】

一方、フィンガーガード部5を構成するリブ51a～51f、52a～52cには、傾斜面を有し、ブレードとリブとの関係は、図3に示すリブ52a～52cを例にとると、ブレードから排出された空気の方向（矢印F2）と傾斜面5cの面方向とがほぼ平行な位置関係にある。このことから、ブレードから排出された空気は、傾斜面5cに沿って開口50を通過する。このとき、開口50に対し

て矢印F 2に直交する平面に投影される斜め開口s 1を中心に通過する。

#### 【0043】

この構成の比較例として、リブ52a～52cに図3の仮想線で示す部分を加えてなる断面が矩形のリブ55を検討すると、ブレードから排出された空気は、符号s 2で示される斜め開口を中心に通過する。

#### 【0044】

これらリブ52a～52cとリブ55とを比較すると、両者とも開口50を正面視したときの開口は符号s 3で示されるように同じ大きさであるが、矢印F 2のような特定の方向から斜視したときの開口面積は、符号s 1、s 2で示されるように相違する（ $s_1 > s_2$ ）。開口50に入射する空気は、その流通方向に向かう面（即ち、F 2に直交する平面s 1又はs 2）の開口面積が大きい方が空気抵抗が少ないとから損失は少ない。このことから、空気は、開口s 1を通過する方が流通性が損なわれずに多量に開口50を通過する。

#### 【0045】

つまり、この空気は、単にリブ51a～51f、52a～52cに曲面を設けてリブに対する空気抵抗が小さくなつたのではなく、フィンガーガード部5を通過する開口を空気の流通方向に沿つて通過することから、このフィンガーガード部5から排出される風量が増加する。また、空気がフィンガーガード部5を円滑に流通するようになり、乱流等の発生が減少し低騒音化される。

#### 【0046】

このようなリブの傾斜面5cとブレードの関係は、リブ52a～52cの特定部分に限定されるものではなく他の部分、さらには他のリブ51a～51fについても、同様の作用効果を有する。つまり、全てのリブ51a～51f、52a～52cが電動ファン10から排出される空気の流通方向に沿つて最適配置されることから、その効果は大きい。

#### 【0047】

なお、上記の作用効果は、図5（a）に示すようにリブの傾斜面5cが開口部2gの外側に面し、高さ面5bは図3の反対側に面し、底辺面5aは開口部2gの内側に面する断面形状、また、図5（b）に示すようにリブを板状にして傾斜

面5cが開口部2gの内外に面する形状であっても得られる。

#### 【0048】

[2] また、リブ51a～51f、52a～52cは、上記した傾斜面5cに起因した空気の流通性の利点に加えて、底辺面5a及び高さ面5bを有することから所定の肉厚が確保されることからリブ自体ならびにフィンガーガード部5全体の剛性が高い。例えばリブ55の場合に比べてもフィンガーガード部5の剛性低下はほとんどなく、何らフィンガーガードとしての機能低下を招くものではない。つまり、空気流通性を高めるだけならリブ数を少なくしたりリブを細くして空気抵抗を下げるようすればよいが、それだけではフィンガーガードとしての機能が損なわれてしまう。本実施形態では、そのようなリブ数を減らしたりリブを細くすることなく空気流通性と保護機能とを兼ね備えたものとなっている。

#### 【0049】

[3] また、サブパネル2d1は、電動ファン10の支持部材としての機能と筐体2の構成部材としての機能とを兼ね備えることから、部品の共通化と組立の簡略化が図られている。

#### 【0050】

[4] また、フィンガーガード部5が格子状であることから、所望の保護機能を満足する各開口50の大きさの設定が容易である。つまり、保護機能の優劣は開口50の大小で決まるため、フィンガーガードの設計では開口の大きさを考慮してリブの配列が設定され、この点において格子状であるとその開口の大きさを計算しやすい。

#### 【0051】

[5] さらに、リブ51a～51f、52a～52cの底辺面5aが筐体2の外側に面し、凹凸のない平坦面となることから、フィンガーガード部5に埃等が溜まりにくいとともに、溜まったとしても筐体2の外からは目立たない（図5（a）、（b）は除く）。

#### 【0052】

##### 本実施形態の特徴

本実施形態の筐体2は、電動ファン10が開口部2gに隣接して配置されても

フィンガーガード部5により電動ファン10に対して外部から指や異物等の侵入を阻止して不具合なく動作させることができるとともに、電動ファン10から排出される風量を増加させることができ、しかも低騒音である。

#### 【0053】

また、本実施形態の電子又は電気機器は、フィンガーガード部5により電動ファン10を外部から指や異物等が侵入するのを阻止することができるとともに、電動ファン10による送風効率が良好であることから各機構部品の熱に起因した不具合の発生が少なくかつ低騒音であり、高性能化が図れる。

#### 【0054】

##### —第2の実施形態—

第1実施形態では、電動ファン10を取り囲む筒部4がサブパネル2d1に一体的に形成されていたが、第2の実施形態では、図6に示す通りその筒部をサブパネル2d1とは別部材（以下、筒部材41という）とするところが相違し、それ以外については第1実施形態と同様である。

#### 【0055】

即ち、筒部材41は、図6に示す通り、上記筒部4を根元で分割したような形状で、さらに内周面の開口部2g側の端部が開口部2g側に拡径するような傾斜面41aを備え、サブパネル2d1にネジ止めされている。このような傾斜面41aを設けることにより、電動ファン10から開口部2gに向かう空気が円滑に流通し、さらにフィンガーガード部5の作用効果を一層向上させることができる。

#### 【0056】

この傾斜面41aは、第1実施形態の筒部4において適用することでも空気の流通性の改善効果を同様に得ることができるが、本実施形態のように筒部材41としてサブパネル2d1と別部材にして構成することで次のような利点がある。

#### 【0057】

第1実施形態では、サブパネル2d1に筒部4が合成樹脂により一体成形されていることから、筒部4の内周面の開口部2g側はフィンガーガード部5が近接し、その傾斜面41aにリブ端部が連結されることから、その傾斜面41aにお

ける空気の流通性が損なわれ傾斜面の効果が十分に発揮されない。しかし、筒部材41としてサブパネル2d1とは別に成形することでそのような制約を伴わない。

### 【0058】

#### —第3の実施形態—

第1、2実施形態では、何れも電動ファン10は、フィンガーガード部5、72にあるモータ支持部12、72に支持された構成であるが、第3の実施形態では、電動ファン10がフィンガーガードとは別の部位に支持され、フィンガーガードは筐体2に設けるところが相違し、これ以外は基本的に上記実施形態と同様である。

### 【0059】

即ち、電動ファン10は、図7に示す通り、専用のハウジング70に支持されている。ハウジング70は、上記実施形態の筒部4と同形の筒部71とモータ支持部72を有するが、このモータ支持部72は筒部71の開口中心から筒部71の内周面に周方向等間隔の位置に放射状に設けられた4本のリブ83によって支持されている。一方、筐体2の背面部2dには、第1、2実施形態と同様の開口部2g及びフィンガーガード部75が形成されているが、このフィンガーガード部75は電動ファン10を支持する必要がないため図8に示すように開口部2gの中央にモータ支持部はない。電動ファン10はハウジング70を筐体2の開口部2gの中心と同心の位置にネジ止めして固定されている。背面部2dは、合成樹脂にて单一のパネルにて構成されているが、上記実施形態のよう開口部2gを有する部分とそれ以外の部分に分けて構成するようにしてもよい。なお、本実施形態では、フィンガーガード部75の外側に銘板を貼り付けられるように円板部75aを設けているが、円板部75aは省略してもよい。

### 【0060】

本実施形態では、フィンガーガード部75を通過する空気の流通性は、上記実施形態と同様であるが、さらに電動ファン10がハウジング70を介して筐体2に固定されているため、フィンガーガード部75を含む筐体2の構成に關係なく電動ファン10を選択することができる。例えば、電子又は電気機器の設計時に

、フィンガーガード部75を有する筐体2に対して、最適な電動ファンを選択する際に種々の電動ファンをハウジングとともに変更して比較することができる。また、電子又は電気機器の使用中に電動ファンの交換が必要となった場合にも交換しやすい。

### 【0061】

一比較実験について一

上記にて第1～3実施形態の作用効果について説明したが、これに対応する発明者が行った実験結果について以下に説明する。

### 【0062】

その実験は、第1～3実施形態のそれぞれに対応する実機と、これに対応する比較例とを同じ条件で筐体2から排出される風量および騒音について測定した。その比較例とは、専用のハウジングに電動ファンが支持され、このハウジングを筐体のフィンガーガードに合わせて固定したもので、ハウジングの筒部及び電動ファンの構成は上記実施形態と同じで、フィンガーガードの各リブが矩形断面であること以外は上記実施形態同じである（つまり、第3実施形態においてフィンガーガード部75のリブが矩形断面（図3のリブ55に相当）であるような構成。）。詳細は省略するが、その他のファンの回転数であるとか実機の設置環境等は、比較実験であるため同一である。

### 【0063】

以上の4形態に対応した風量および騒音の測定データを図9に示す。図9より、第1～3実施形態の何れともが比較例に対して、風量及び騒音とも良好であることがわかった。これにより、発明者はフィンガーガード5、75に効果があるとの知見を得た。また、発明者は、第1、2実施形態が第3実施形態よりも良好であるのは、第1、2実施形態では電動ファン10から排出された空気はフィンガーガード部5のみを通過するのに対して、第3実施形態ではフィンガーガード部75と筐体2のフィンガーガード部2kの二箇所を通過することにより空気抵抗が大きくなることと、フィンガーガード部72、2k間の隙間への空気の巻き込みとによる損失の差が起因すると考えた。さらに、発明者は、第2実施形態が第1実施形態よりも良好であるのは、第2実施形態の筒部材41における傾斜面

4 1 a の効果が起因すると考えた。

#### 【0064】

##### —第4の実施形態—

第1実施形態では、電動ファン10を備えたサブパネル2d1は、メインパネル2d2に取り付けて筐体2の一部を構成していたが、第4の実施形態では、図10に示す通り電動ファン10は専用のハウジング80によって支持され、このハウジング80が筐体2の背面部2dに固定され、ハウジング80にフィンガード部5と同様のものを備え、筐体2には通常のフィンガードを備える以外は、第1実施形態と同様である。

#### 【0065】

即ち、ハウジング80は、図10に示す通り、上記実施形態の筒部4、71又は筒部材41とほぼ同形の筒部81と、この筒部81の一方の開口端に上記実施形態のフィンガード部5と同形のフィンガード部82と、このフィンガード部82の中央に上記実施形態のモータ支持部12と同形のモータ支持部83を有する。電動ファン10は、モータ支持部83に支持されている。一方、筐体2の背面部2dには、上記実施形態と同じ位置に開口部2hを備え、この開口部2hには公知のフィンガード部2kを備えている。フィンガード部2kのリブ配列は、フィンガード部82と同じである。電動ファン10は、ハウジング80を介して、開口部2hの中心と同心となるように背面部2dにネジ止めされている。

#### 【0066】

本実施形態では、電動ファン10を支持するハウジング80にフィンガードを設ける場合に好適で、ここから排出される空気の風量を低騒音でありながら風量の增量を図ることができる。上記実験結果より、フィンガード部82と同形のものに効果があるとの知見を得ているので、それらと同様の筐体を有する本実施形態の筐体においても同等の作用効果がある。

#### 【0067】

また、第1及び第2実施形態では、電動ファン10を備えたサブパネル2d1が筐体2の一部を構成することから、電動ファン10の支持は筐体2に依存した

構成となるが、本実施形態では、ハウジング80を設けることでそのような筐体2の構成に関係なく電動ファン10を搭載することができる。

### 【0068】

なお、本実施形態では、フィンガーガードが二箇所あることから、その保護機能は一層高いものとなるが、空気抵抗を考慮してフィンガーガード2kを省略してもよい。また、本実施形態の電子又は電気機器は、電動ファン10を備えたハウジング80と筐体2とを有する構成であるが、そのハウジング80を独立して捉えると、ハウジング80自体が本発明の筐体であり、このハウジング80と電動ファン10とで本発明の電子又は電気機器と対応させることができる。

### 【0069】

#### —第5の実施形態—

第1～4実施形態でのフィンガーガード部5、75、82は、何れも直線状のリブが途中にそれぞれ直交した格子状であるが、第5の実施形態では、フィンガーガードを構成するリブの交差の仕方が相違する。ここでは、第3実施形態のように筐体のフィンガーガードとは別に電動ファンが支持される形態を例示する。図11は、その筐体の一部を示すもので、筐体の内側から外側を見た正面図である。

### 【0070】

即ち、図11に示す通り、本実施形態の筐体は、その一部を構成するパネル9に開口部9aを有し、ここにフィンガーガード部91が設けられている。フィンガーガード部91は、開口部9aの中心と同心となる円環状で互いに等間隔となる4条のリブ92a～92dからなる第1リブ群92（環状リブに相当）と、リブ92aと開口部9aの内周面を直線で結び周方向等間隔の6本のリブ93a～93fからなる第2リブ群93と、リブ92bと開口部9aの内周面を直線で結び第2リブ群93のリブ間の中間点毎を周方向等間隔の6本のリブ94a～94fからなる第3リブ群94と、さらにリブ92dと開口部9aの内周面を直線で結び第2リブ群93と第3リブ群94との中間点毎に周方向等間隔の12本のリブ95a～95lからなる第4リブ群95とからなる。第1～4リブ群92、93、94、95は、開口部9aの内周面またはリブ同士でそれぞれ一体的に交差

および連結されている。なお、第2～4リブ群93、94、95は放射状リブ群に相当する。

#### 【0071】

第1～4リブ群92、93、94、95は上記実施形態のリブと同様に断面が直角三角形である。特に第1リブ群92は、開口部9aの内側から外側に向けて拡径する面（上記傾斜面5cに相当）と、内径側の高さ面と、開口部9aの外側に底辺面とを有する。

#### 【0072】

第2～4リブ群93、94、95では、傾斜面が図11において開口部9aの中心の周りに反時計回りの方向に向いて形成され、高さ面はその傾斜面の反対側に形成され、底辺面は開口部9aの外側に形成されている。

#### 【0073】

本実施形態においても、本来のフィンガーガードの保護機能に加えて、インペラから排出される空気が流通する方向に対応して傾斜面が形成されるため、上記実施形態と同様に空気の流通性の改善効果が得られる。本実施形態では、上記フィンガーガード部5、75、82とはリブ配列が異なるが、個々の傾斜面5cについては本質的に変わらないため同様の効果を得ることができる。

#### 【0074】

また、フィンガーガード部91が、開口部9aの中心を基点とした回転対称形状となっていることから、それ自体の剛性が高いこと、通過する空気の流通性が一層良好である。

#### 【0075】

さらに、各リブ同士、及びこれらリブと開口部9a内周面で囲まれる最小単位の開口は、リブ92aとリブ92bとの間に6個、リブ92bとリブ92cとの間及びリブ92cとリブ92dとの間にそれぞれ12個、リブ92dと開口部9a内周面との間に24個が形成されている。つまり、各開口は径方向幅が同じで内径側の開口の数が外形側の開口の数よりも少ない。これにより、フィンガーガード部91全域の開口面積がほぼ同等になり、空気の流通性と保護機能との兼ね備えた最適な配置を実現している。

### 【0076】

なお、第5実施形態では、第2～4リブ群93、94、95が直線状であるが、図12に示す通り曲線状であってもよく、空気抵抗を一層低減することができる。また、第5実施形態及びこの変形例とも図7に示す第3実施形態のような構成に適用できる構成であるが、勿論、図2に示す第1実施形態のようにフィンガード部91にモータ支持部や筒部をその周辺に一体的に設けた構成や、図6に示す第2実施形態のような筒部を別部材として設ける構成に適用することは可能である。

### 【0077】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の範囲はそれらに限定されるものではなく、本発明の趣旨に逸脱しない範囲において種々の変更は可能である。例えば、上記実施形態において、フィンガード部5、75、82は、空気が矢印F2に方向に流通する場合に対応した構成であって、矢印F2が変わることはそれに応じて傾斜面5cの角度も変更するとよい。また、フィンガード部5、75、82は、開口部を形成するサブパネルや筐体に一体的に設けられているが、フィンガード部5、75、82をそれらの部品とは別部品として構成してもよい。また、電動ファンのインペラ形状は、他の形状のものであっても良い。さらに、電子又は電気機器は、上記以外にコンピュータゲーム機、プリンタ等のその筐体内部にフィンガードと共に電動ファンが搭載される多岐に渡る用途に適用できる。

### 【0078】

#### 【発明の効果】

本発明の筐体は、電動ファンが開口部に隣接して配置されても保護部により電動ファンに対して外部から指や異物等の侵入を阻止して不具合なく動作させることができるとともに、電動ファンから排出される風量を増加させることができ、しかも低騒音である。

### 【0079】

また、本発明の電子又は電気機器は、保護部により電動ファンを外部から指や異物等が侵入するのを阻止することができるとともに、電動ファンによる送風効

率が良好であることから各機構部品の熱に起因した不具合の発生が少なくかつ低騒音であり、高性能化が図れる。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

本発明の第1実施形態の電子又は電気機器を示す平面図。

**【図 2】**

図1の要部断面図。

**【図 3】**

図2の要部断面図。

**【図 4】**

図2の要部平面図。

**【図 5】**

(a) 及び (b) とも第1実施形態の変形例を示す要部断面図。

**【図 6】**

本発明の第2実施形態の電子又は電気機器を示す要部断面図。

**【図 7】**

本発明の第3実施形態の電子又は電気機器を示す要部断面図。

**【図 8】**

図7の要部平面図。

**【図 9】**

第1～3実施形態の実験結果を示す測定データ。

**【図 10】**

本発明の第4実施形態の電子又は電気機器を示す要部断面図。

**【図 11】**

本発明の第5実施形態の電子又は電気機器を示す要部断面図。

**【図 12】**

第5実施形態の電子又は電気機器を示す要部平面図

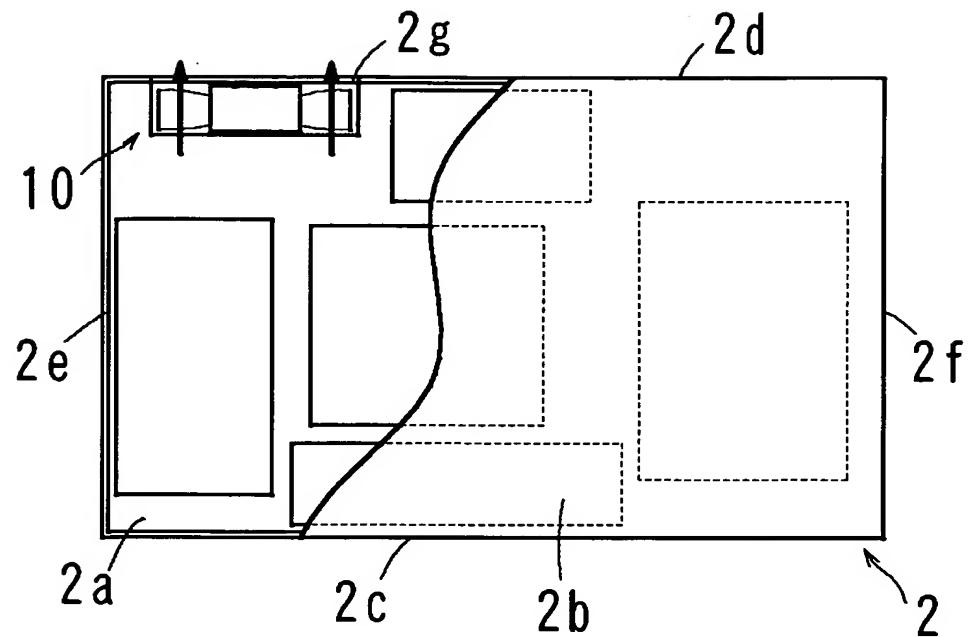
**【符号の説明】**

**2 筐体**

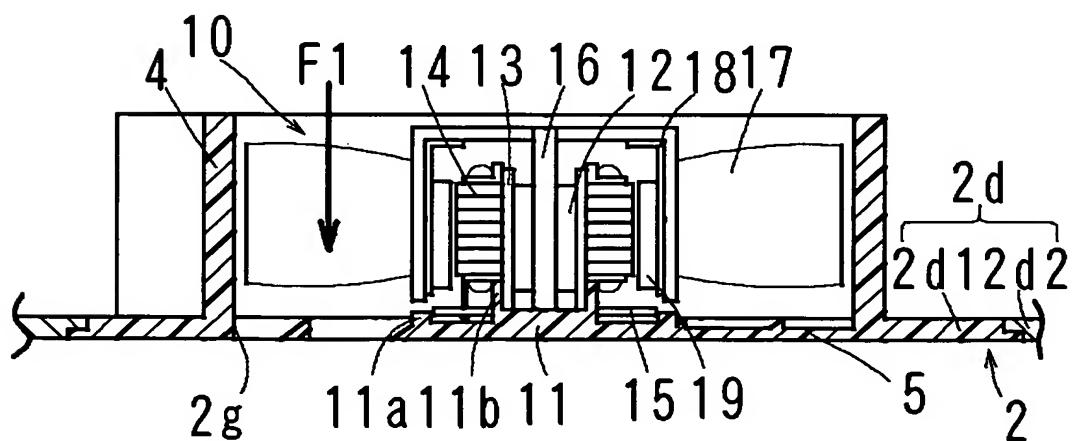
2 g、9 a 開口部  
4、41、71、81 筒部  
5、75、82、91 フィンガーガード部（保護部）  
5 a 底辺面  
5 b 高さ面  
5 c 傾斜面  
10 電動ファン  
51 第1リブ群  
52 第2リブ群  
91 第1リブ群（環状リブ群）  
92 第2リブ群（放射状リブ群）  
93 第3リブ群（放射状リブ群）  
94 第4リブ群（放射状リブ群）

【書類名】 図面

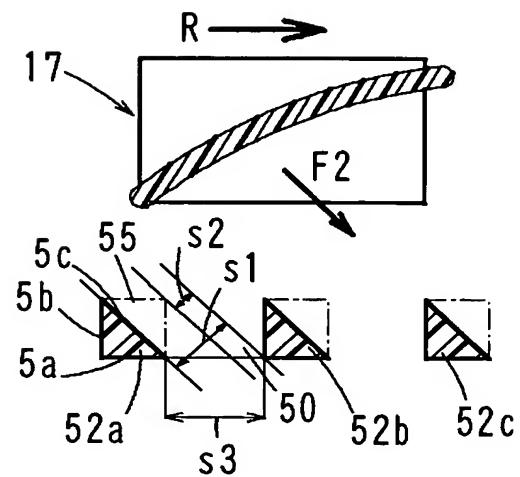
【図1】



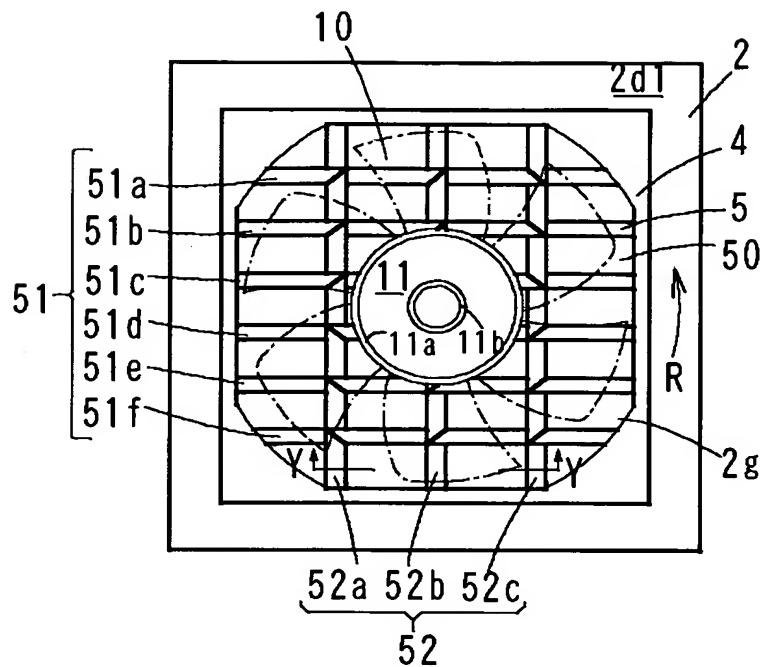
【図2】



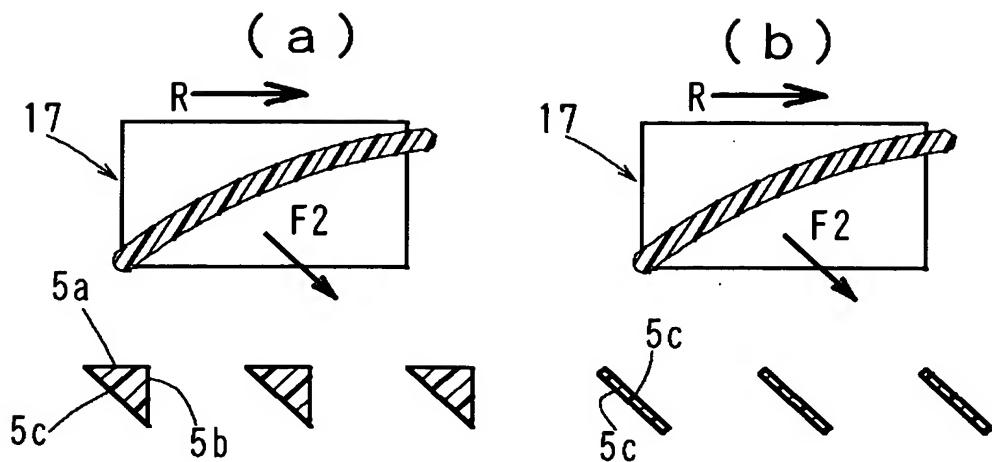
【図3】



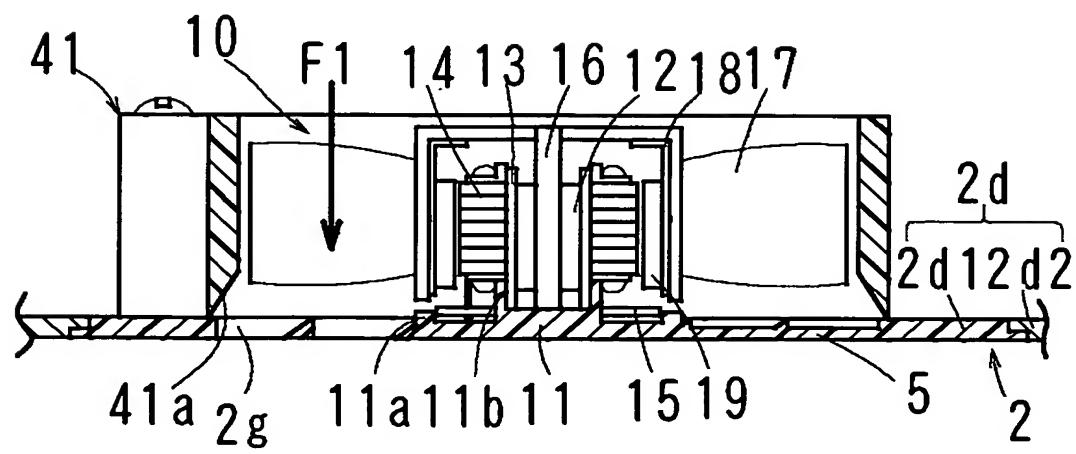
【図4】



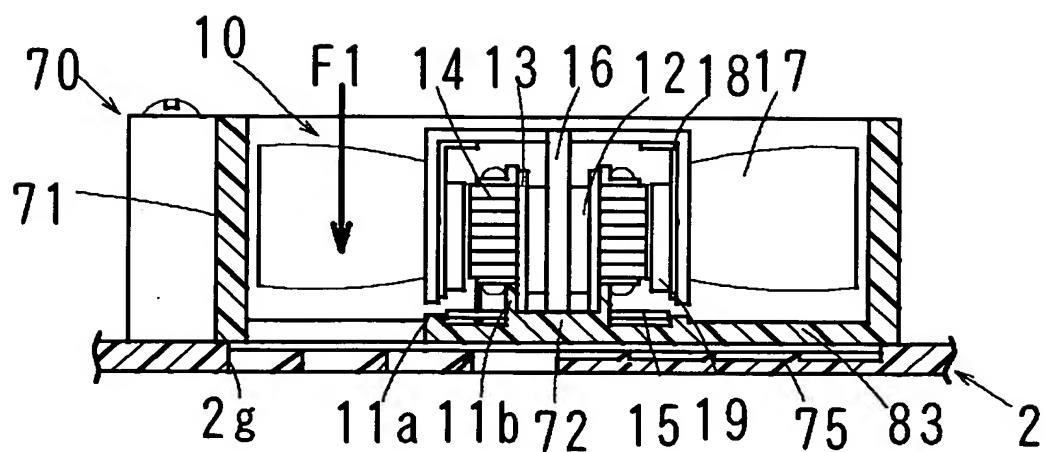
【図 5】



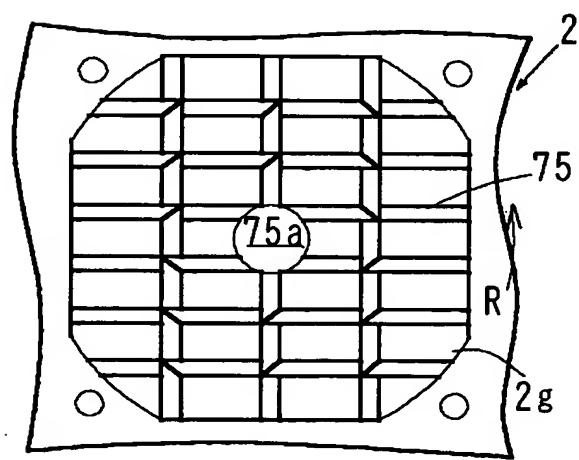
【図 6】



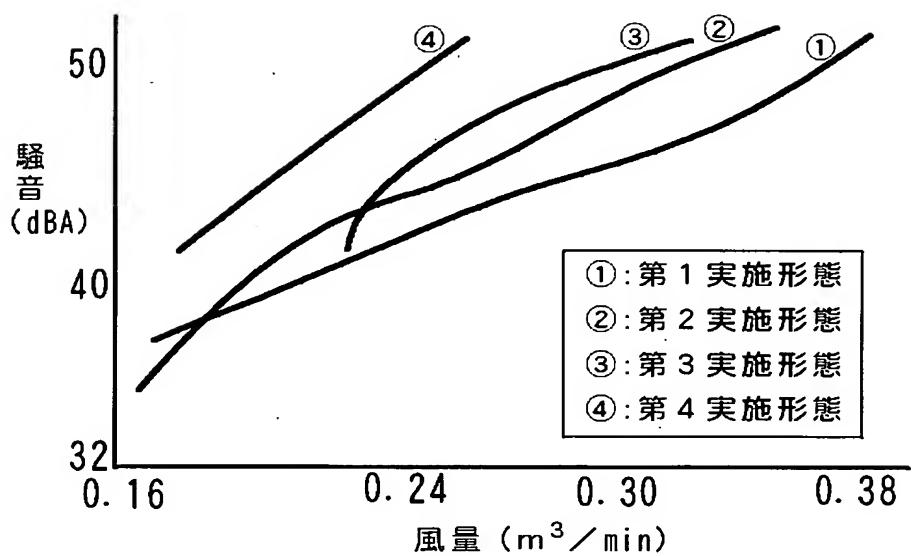
【図7】



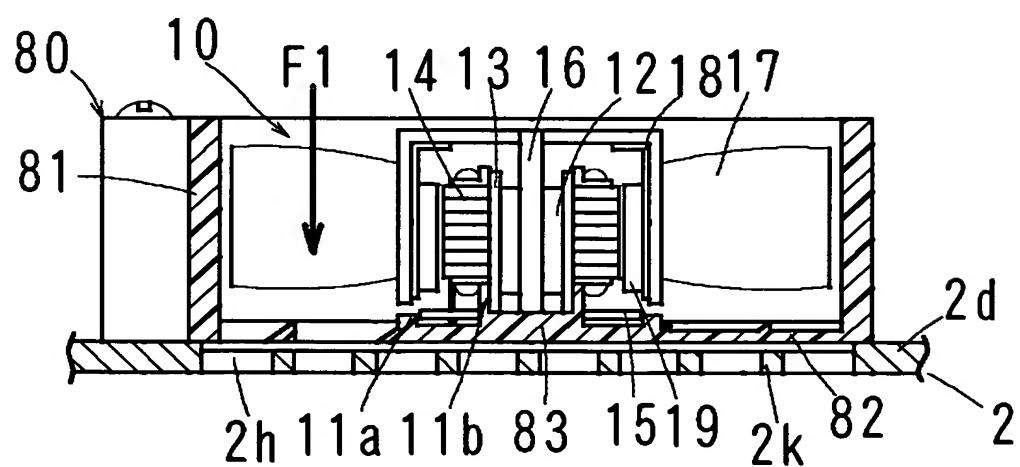
【図8】



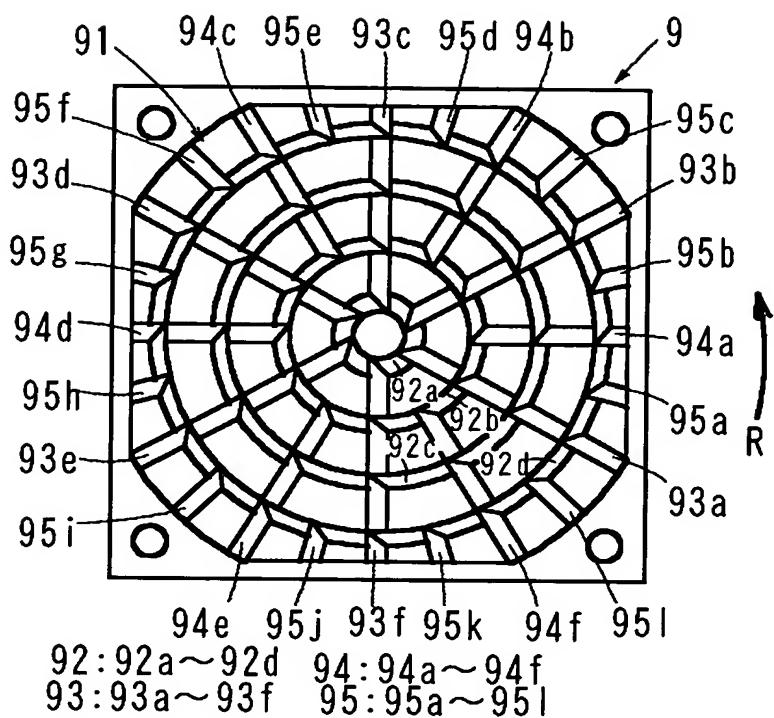
【図9】



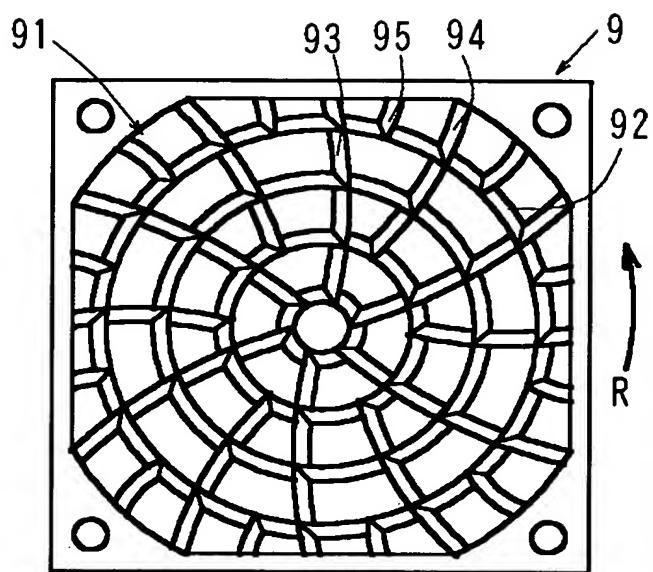
【図10】



【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子又は電気機器の筐体から排気される風量の増大を図ることにある。また、電子又は電気機器の筐体から排気される排気流の低騒音化を図ることにある。

【解決手段】 電子又は電気機器に使用される筐体において、隣接して配置される電動ファン10によって筐体内外に空気が流通する開口部2gを有し、かつその開口部2gにはその電動ファン10に対して指や異物等の侵入を阻止する保護部5を有する筐体2であって、その保護部5は、第1の方向に直線状にのびる第1リブ群51と、第2の方向に直線状にのびる第2リブ群52とを有し、各リブ51、52は、電動ファン10から排気される空気の流通方向に沿って開口部2gの内側又は外側に面する傾斜面とを有する。

【選択図】 図4

## 認定・付力口青幸良

特許出願の番号 特願2002-338693  
受付番号 50201763153  
書類名 特許願  
担当官 第三担当上席 0092  
作成日 平成14年11月25日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成14年11月22日

次頁無

出証特2003-3091903

特願 2002-338693

出願人履歴情報

識別番号 [000232302]

1. 変更年月日 1993年10月15日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 京都市右京区西京極堤外町10番地  
氏 名 日本電産株式会社

2. 変更年月日 2003年 5月 2日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 京都府京都市南区久世殿城町338番地  
氏 名 日本電産株式会社